

*Artigo***Análise De Bem-Estar No Mercado Brasileiro De Telefonia***Welfare Analysis Of The Brazilian Market Telephony**Análisis de Bienestar en el mercado brasileño De Telefonía***Marislei Nishijima¹, Marcos André de Mattos Lima².**

¹ Filiação institucional. Docente do Bacharelado em Gestão de Políticas Públicas da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo. Trabalha principalmente com pesquisa em teoria econômica aplicada (microeconometria) a estudos de mercados de bens de informação e a análises de intervenções de políticas. Integra o Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação da Universidade de São Paulo.

Correspondência: E-mail: marislei@usp.br

² Filiação institucional. Graduado em Economia pela Universidade Federal do Rio De Janeiro, mestre em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente é professor assistente i - IBMEC Educacional S.A e professor do Curso de Atualização em Teoria Econômica. É consultor nas áreas de Defesa Comercial e Defesa da Concorrência.

Correspondência: E-mail: mlima@fagundesconsultoria.com.br

Resumo

O artigo avalia o efeito da tarifa de terminação fixo-móvel, a VU-M, sobre o bem-estar do mercado de telefonia a partir de simulações parametrizadas para a economia brasileira. Além disso, gera evidências empíricas sobre a existência de efeito waterbed - relação negativa entre a tarifa de interconexão, VU-M, e o valor da assinatura básica - no segmento de telefonia móvel. As estimativas foram obtidas a partir dos microdados da PNAD de 2008 e 2009 e dos preços de telefonia móvel e fixa da ANATEL. A literatura, ainda incipiente, não apresenta consenso sobre este tema. O conhecimento

e a magnitude do efeito importam do ponto de vista da política regulatória. Os resultados apontam para a não predominância do efeito para o mercado brasileiro, e, portanto, de relação negativa entre o valor da VU-M e o bem-estar social.

Palavras-chaves: Efeito waterbed; Telefonia; VU-M; Bem-estar; Microdados.

Abstract

The paper evaluates the effect of the fixed-mobile termination tariff, the VU-M, on the telephony market welfare. This task is performed by simulation with the parameters of Brazilian telephony market. In addition, we estimate the waterbed effect - negative relationship between the interconnection fee, VU-M, and the value of the basic subscription - for this market. We use microdata, 2008 and 2009, from PNAD and the tariff's prices of mobile and fixed from ANATEL. The literature on the subject is still incipient and there is no consensus on this issue. The knowledge of this effect is important from the point of view of regulatory policy. The results suggest no waterbed effect in the Brazilian market and, therefore, a negative relationship between the value of VU-M and welfare.

Keywords: Waterbed effect; Telephony; VU-M; Welfare; Micro data.

Resumen

El trabajo se evalúa el efecto de la tasa de terminación fijo-móvil, la VU-M, en el bienestar del mercado telefónica a través de simulaciones con los parámetros del mercado brasileño de telefonía. Además, genera evidencia empírica sobre la existencia de efecto cama de agua - relación negativa entre la tarifa de interconexión, VU-M, y el valor de la suscripción básica - en el segmento móvil. Las estimaciones se obtuvieron de la PNAD microdatos 2008 y 2009 y de los precios fijos y móviles de ANATEL. En la literatura, todavía incipiente, no hay consenso sobre esta cuestión. El conocimiento y la magnitud de la cuestión efectos desde el punto de vista de la política regulatoria. Los resultados sugieren el predominio de la no-efecto para el mercado brasileño, y por lo tanto una relación



negativa entre el valor de VU-M y el bienestar social.

Palabras Clave: Efecto cama de agua; Teléfonos; VU-M; El bienestar; Los microdatos.

Introdução

O efeito waterbed no setor de telefonia tem sido associado ao fato dos consumidores de telefonia fixa, que ao fazerem ligações para a telefonia móvel, financiarem, por meio da tarifa de terminação fixo-móvel (VU-M), o acesso de novos usuários de telefonia móvel (Thompson, Renard e Wright 2007). A operadora móvel, por ter o monopólio da terminação em sua rede, cobra um preço maior que seu custo marginal de produção pela terminação da telefonia fixa. Esse preço alto permite o acesso de mais consumidores em sua rede móvel via redução do preço de assinatura e do preço do minuto falado. De acordo com essa lógica, caso a agência reguladora imponha um preço-teto sobre a tarifa de terminação fixo-móvel, isto pode prejudicar o bem-estar dos consumidores de telefonia móvel. Uma vez que a empresa teria de aumentar o preço de acesso de seus consumidores e reduzir as externalidades de rede.

Apesar da força deste argumento, modelos econômicos teóricos tal como Harbord e Hoerning (2010) e Baigorri e Maldonado (2014) minimizam o efeito waterbed em telefonia, como resultado de uma maior generalização na modelagem. Estes autores apontam para os resultados contra-intuitivos de Thompson, Renard and Wright (2007) de que o VU-M ótimo deva ser superior aos custos de interconexão. Além disso, a literatura empírica, ainda incipiente, também não apresenta resultados conclusivos capazes de gerar indicadores para a atividade de regulação (Genakos e Valletti 2007).

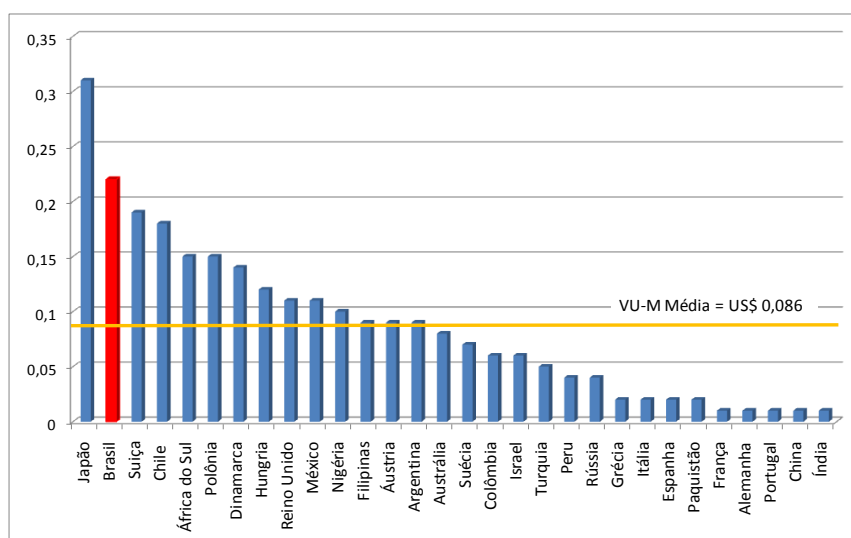
Neste contexto, este artigo persegue dois objetivos. O primeiro é avaliar o efeito de uma redução da tarifa de terminação fixo-móvel, a VU-M, sobre o bem-estar da economia brasileira a partir de simulações do modelo de Harbord e Hoerning (2010). Como os resultados desse modelo são sensíveis aos parâmetros de cada economia, ou seja, de sua calibragem, a sua simulação para o mercado brasileiro de telefonia poderá trazer intuições sobre o fenômeno no Brasil. O segundo objetivo consiste em gerar evidências empíricas sobre a existência de efeito waterbed (relação negativa entre a tarifa de interconexão (VU-M) e o valor da assinatura básica) no segmento de telefonia móvel. Foram realizados testes, a partir dos microdados da PNAD de 2008 e 2009 e dos preços de telefonia móvel e fixa da ANATEL. Estas estimativas são importantes para verificar a robustez dos resultados obtidos com as simulações.

Em 2009 a Comissão Européia (EC, 2009), seguida pela Ofcom (órgão regulatório do Reino Unido), recomendou que a tarifa de interconexão, a VU-M, fosse reduzida consideravelmente, passando a refletir o custo incremental de longo prazo. Fez também recomendações para que a tarifa de interconexão móvel fosse igualada a das redes fixas e para o uso de um sistema baseado em bill and keep, que eliminaria as taxas de terminação móvel. Bill and keep é um arranjo de preços para a interconexão (direta e indireta) de duas redes de telecomunicações sob as quais as chamadas recíprocas de terminação são iguais a zero, conforme acordo prévio. A relevância destas decisões regulatórias

ressalta a importância de estudos empíricos capazes de verificar o efeito *waterbed* em cada país de modo a gerar um indicativo de política regulatória.

Uma análise preliminar nas tarifas de terminação entre países selecionados, Figura 1, mostra que o Brasil possui um valor de VU-M relativamente alto tanto no grupo dos países em desenvolvimento como dos países europeus. Além disso, deve-se notar que existe uma tendência de queda no preço do VU-M na maioria dos países, ainda que alguns, como Japão, México e Coreia do Sul, tenham apresentado queda mais relativamente menor, 20%, no período entre 2002 e 2008. Essa queda de preços tem sido acompanhada por aumento na média dos minutos falados por usuários de telefonia móvel (MOU), Merrill Lynch (2009).

Figura 1: VU-M (US\$/minuto) - Comparação Internacional entre Países selecionados 2008



Fonte: Merrill Lynch

A redução no VU-M vem sendo recomendada, portanto, por diversos órgãos regulatórios. Assim, os resultados propostos por Thompson, Renard e Wright (2007) são contrários às decisões de regulação/evidências recentes em diversos países, em que há a redução nesta tarifa de interconexão.

Além da introdução, o artigo faz um breve resumo da literatura sobre o tema na seção 2. Na seção 3 são apresentadas algumas estatísticas do setor. A seção 4 apresenta evidências empíricas sobre o efeito *waterbed* no Brasil a partir dos microdados das PNADs de 2008 e 2009 e dados de preços de telefonia da ANATEL. A seção 5 simula e analisa o modelo proposto por Harbord e Hoerning (2010) e apresenta os resultados, usando parâmetros do mercado brasileiro, dos efeitos de variações no VU-M sobre o bem-estar. A principal diferença conceitual neste último caso, em relação a Thompson, Renard and Wright (2007), reside na possibilidade de cobrança de VU-Ms distintas em M2M *on net* e *off net*, tal como ocorre no Brasil. Embora o VU-M seja sempre o mesmo para qualquer tipo de

chamada, na prática, os preços de chamadas *on net* são bastante diferentes das chamadas *off net*, o que representa VU-Ms distintas em M2M *on net* e *off net*. A seção 6, por fim, apresenta as conclusões e considerações sobre o estudo.

Revisão Da Literatura

O efeito *waterbed* se refere ao fato de haver uma associação teórica negativa entre um preço regulado e preços não regulados de outros bens produzidos pela mesma firma multi-produto. Schiff (2008) mostra que este efeito surge conforme as seguintes condições sejam verificadas: quando a demanda ou o custo marginal dos bens são interdependentes; quando as firmas usam preços não lineares; ou quando existe uma restrição de lucro zero ou de preço teto global. Essa possibilidade de ajuste de preços de bens inter-relacionados supostamente teria implicações negativas sobre o bem-estar geral do consumidor.

Para o caso do setor de telefonia, entretanto, é possível identificar modelos teóricos com previsões opostas sobre os impactos de alterações nas tarifas de interconexão (mais notadamente o VU-M), tanto sobre o excedente dos consumidores quanto sobre o excedente total. Ou Ainda, modelos como de Harbord e Hoerning (2010) cujo resultado depende dos parâmetros que calibram o modelo.

O modelo proposto por Thompson, Renard e Wright (2007), em artigo seminal sobre o efeito *waterbed* em telefonia, capta os efeitos da tarifa de interconexão sobre os mercados de telefonia móvel e fixa, considerando a presença deste efeito, de modo que a pressão de um preço para baixo faz com que outro preço se eleve. Assim, atividades de regulação econômica que restrinjam aumentos nos preços da tarifa de terminação de telefone fixo para móvel - que corresponde a um custo para a telefonia fixa e uma receita para as empresas de telefonia móvel-geram como resultados aumentos de preços ao consumidor final da telefonia móvel.

Para Thompson, Renard e Wright (2007), a racionalidade do efeito *waterbed* está no fato das operadoras de telefonia móvel, que ao competirem para auferir a tarifa de interconexão, subsidiam a entrada de novos consumidores em suas redes. Esse aumento de acessos na telefonia móvel promove aumento da utilidade dos já consumidores de telefonia fixa e móvel, compondo uma externalidade positiva. Dada esta externalidade, a tarifa ótima de interconexão será superior ao seu custo marginal, desde que haja possibilidade de expansão da rede de telefonia móvel e que exista competição entre as operadoras de telefonia móvel. Os autores fazem a ressalva de que efeito *waterbed* não se sustenta em sistemas de telefonia com o nível de

penetração já bastante elevado (mercado saturado). Neste caso, o resultado ótimo envolveria VU-M orientado a custos.

Importante notar que esta última condição necessária já havia sido levantada anteriormente por Wright (2000), que mostrou que a correspondência entre a tarifa e o custo de interconexão só será socialmente ótimo quando não existir a possibilidade de expansão da rede de telefonia móvel.

Thompson, Renard e Wright (2007) ilustram seus resultados, de que a tarifa de interconexão, VU-M, que maximiza o excedente do consumidor é maior do que o custo marginal de se estabelecer uma chamada na rede de telefonia móvel, com dados da Colômbia de 2006. Além disso, o autor mostra que a tarifa de interconexão que maximiza o excedente do consumidor não é a mesma que maximiza o bem-estar econômico total, de tal forma que cabe ao órgão regulador do setor de telecomunicações optar por qual medida de bem-estar maximizar. Não há cálculo exato do nível de custos. No entanto, o nível que maximizaria o excedente do consumidor é 25% acima do atual, enquanto o que maximizaria o excedente total é 22% acima do presente nível. Portanto, o resultado contradiz o senso comum de que a busca de uma solução competitiva seria a melhor maneira de obter a eficiência.

Baigorri (2009) faz adaptação do modelo de Thompson, Renard e Wright (2007) para o Brasil e conclui não haver um valor único a ser definido, mas um subconjunto de valores ótimos possíveis do VU-M, a depender do critério adotado para a delimitação deste valor. Ficando em aberto a discussão sobre a definição do valor mais adequado do VU-M.

Mais recentemente a discussão teórica sobre o efeito *waterbed* e regulação tem caminhado para alguns consensos. Baigorri e Maldonado (2014) estudando especificamente o mercado brasileiro de telefonia com dados de 2008 mostram evidências de que os objetivos de regulação, dados os efeitos de *waterbed* e de externalidades, sinalizavam para mudança de orientação mais condizente com a de países desenvolvidos para incentivar o uso do celular, uma vez que sua penetração foi bem sucedida. Genakos e Valetti (2012) buscam chamar a atenção das autoridades regulatórias que o controle de preços num setor sempre tem implicações sobre outros preços.

O modelo de Thompson, Renard e Wright (2007), assim como a versão aplicada ao caso brasileiro por Baigorri (2009), é construído sob a hipótese de haver uma única operadora monopolista no mercado de telefonia fixa não-integrada. Há ainda um conjunto de operadoras móveis (de SMP) que competem entre si no mesmo mercado. A concorrência se dá em duas esferas relacionadas ao custo do serviço móvel para o usuário final: a assinatura (r_j) e a tarifa por minuto (p_j). A tarifa por minuto p_j é composta por três fatores, relacionados aos três tipos de ligação que podem ser realizados pelos usuários de celulares: i) tarifa cobrada nas ligações de móvel para móvel (M2M) da mesma rede (*on net*);

ii) tarifa praticada nas ligações M2M de redes distintas (*off net*); e tarifa das ligações de móvel para fixo (M2F).

Do ponto de vista da operadora de telefonia fixa local, há uma única tarifa a ser considerada neste caso que é aquela associada às ligações para celulares (F2M). O VU-M é componente das tarifas de M2M *off net* e F2M. Portanto, no que se refere ao tráfego local, as operadoras de SMP recebem recursos por conta do uso de suas redes tanto de outras operadoras de SMP quanto de operadoras de STFC. Esse recurso consiste no preço pago pela operadora fixa e pelas demais operadoras móveis para terminarem sua ligação numa operadora móvel específica.

Uma hipótese feita por Thompson, Renard e Wright (2007) e seguida por Baigorri (2009) é de que as elasticidades-preço da demanda por M2M *on net* e *off net* e por M2F são todas iguais. Além disso, tais autores assumem que esta elasticidade, em módulo, é superior a 1. O problema econômico a ser resolvido pelas operadoras móveis neste modelo é a maximização de lucros, com a definição dos valores dos seguintes parâmetros: preço do minuto cobrado pela operadora *j* em ligações destinadas a consumidores da operadora *j* (ligações M2M *on-net*); preço do minuto cobrado pela operadora *j* em ligações destinadas a consumidores de outras operadoras (ligações M2M *off-net*), ; preço do minuto cobrado pela operadora *j* em ligações destinadas a consumidores da telefonia fixa (ligações M2F), ; e assinatura básica anual cobrada pela operadora *j* de cada um de seus consumidores,

A solução é encontrada considerando que a decisão das firmas ocorre de forma seqüencial, como, por exemplo, no modelo de Stackelberg. Esta estrutura seqüencial pressupõe a existência de vantagens informacionais para as grandes operadoras. A partir da solução do modelo, é possível o cálculo dos excedentes do produtor e do consumidor (tanto de telefonia fixa quanto móvel).

Outros estudos com modelos e implicações semelhantes são Gans e King (2000), Hoernig (2008) e Armstrong e Wright (2009), que associam diretamente o VU-M com efeitos de bem estar sobre o consumidor de telefonia móvel.

Harbord e Hoernig (2010) apontam que os resultados do modelo de Thompson, Renard e Wright (2007) e de suas adaptações, no que se refere aos efeitos de bem-estar, estão associados a casos especiais. Os primeiros argumentam que modelos como os propostos por estes últimos autores não consideram que o incremento no VU-M tende a gerar problemas de ineficiência alocativa entre ligações de fixo para móvel e de móvel para móvel, respectivamente, F2M e M2M. O efeito líquido na migração das ligações F2M para M2M é sempre negativo, de modo que menores valores do VU-M podem evitar que tal fonte de ineficiência ocorra.

Além disso, por não considerar adequadamente as externalidades das ligações de telefones fixos para celulares, o sinal da variação de bem-estar

obtida em Thompson, Renard e Wright (2007) se inverte caso ocorra grande incidência deste tipo de ligação (F2M). Isso porque estas externalidades derivadas superam o efeito *waterbed* determinando, portanto, a existência de relação negativa entre VU-M e bem-estar.

Para Harbord e Hoerning (2010), a verificação da relação entre VU-M e bem-estar, por conta dos diferentes resultados obtidos a partir dos modelos teóricos, possui caráter eminentemente empírico. Pois, considerando as externalidades de chamada, por um lado o preço maior que o custo marginal da taxa de terminação, VU-M, melhora o bem-estar do consumidor de celular via efeito *waterbed*. Por outro lado, o consumidor de fixo reduz sua utilidade via duração média de suas chamadas por conta do maior preço. Além disso, o modelo é construído para o caso particular de 2 empresas móveis, não sendo robusto à inclusão de uma terceira empresa.

Outro indício do grau de restrição do modelo, principalmente no caso de Baigorri (2009), consiste no fato de não considerar os ganhos no excedente do produtor (EP) derivado de incrementos na massa de lucros das operadoras de fixos, as STFC. Por 'hipótese, tal autor assume lucro zero para estas firmas, o que não gera qualquer contribuição das mesmas para o EP. Os autores consideram os impactos das externalidades positivas associadas ao incremento da rede móvel, de tal sorte que sua inclusão não mantém os resultados de predominância do efeito *waterbed*.

Harbord e Hoerning (2010) realizam simulações com base em três cenários distintos para os valores do VU-M: (i) custos incrementais de longo prazo, (ii) valor do TU-RL e (iii) *billandkeep*. Seus resultados, no que se refere aos impactos sobre bem-estar, são positivos nos três casos, mostrando que o movimento de redução do VU-M está alinhado com o incremento no bem-estar, com ganhos, inclusive, para as operadoras de SMP.

Growitsch, Marcus e Wernick (2010) têm como objetivo verificar o efeito do VU-M sobre a receita por minuto (RPM) das operadoras móveis e sobre a utilização de aparelhos móveis. Para esta finalidade estimam a relação, usando dados da Espanha, por Arellano e Bond (1991), entre estas variáveis em duas etapas. A primeira envolve a estimação de uma demanda por utilização do serviço de telefonia móvel (MOU é a variável explicada), no qual a tarifa móvel (receita média) consta como variável explicativa. Na estimação desta demanda, realizada com e sem a presença do VU-M, são obtidas elasticidades-preço da demanda por acesso móvel. A segunda etapa envolve verificar o impacto do VU-M sobre a RPM da telefonia móvel, o que foi feito com diversas especificações distintas. Seus resultados são os seguintes: i) menores valores do VU-M tendem a resultar em menores tarifas para o consumidor, o coeficiente de repasse obtido foi de 0,70; eii) menor VU-M (possivelmente pelo mecanismo de menor tarifa aos consumidores) geram maior consumo de serviços móveis (maior número de ligações originadas de móveis) em termos de minutos de uso por mês, por assinante (elasticidades de longo prazo próximas de -0,60).

Além de Growitsch, Marcus e Wernick (2010), existem poucos artigos testam empiricamente os efeitos da redução do VU-M sobre o bem-estar, seja o excedente do consumidor, seja o excedente total. Genakos e Valletti (2007) compõem uma das poucas exceções até a presente data. Estes autores realizam testes empíricos para avaliar o efeito *waterbed* da regulação da tarifa VU-M usando o que chamam de um banco de dados único, composto por mais de 20 países observados por 6 anos. Os próprios autores denominam seu estudo como a primeira evidência de que a regulação do VU-M traria um efeito sobre preços de assinatura.

Os resultados de Genakos e Valletti (2007) - que estimaram formas reduzidas por Mínimos Quadrados, em que os preços ao consumidor e lucros do provedor são funções da atividade de regulação e de diferentes taxas de terminação - por um lado indicam evidências robustas sobre o efeito negativo moderado dos preços do VM-U sobre os preços pagos pelos consumidores de telefonia móvel. Entretanto, de outro lado, seus resultados não são contundentes sobre o efeito *waterbed* no que se refere aos efeitos sobre bem-estar, porque apesar da relação negativa entre os preços, há evidências de aumentos de lucros provindos de aumentos de receitas de terminações via aumento de VU-M. Sugerindo que as operadoras de telefonia móvel não são capazes de aumentar o componente fixo de duas partes da tarifa móvel o suficiente para compensar plenamente pela perda de receita de terminação.

Por fim, pode-se citar Dewenter e Haucap (2005), que realizam regressões lineares e comprovam que as empresas de telefonia móvel de tamanho pequeno tendem a cobrar preços de terminação mais altos que as demais empresas.

Deste modo, conforme Foros (2008), predições teóricas ambíguas aliadas a evidências empíricas escassas e muitas vezes contraditórias faz com que conclusões a respeito do efeito *waterbed* devam ser verificadas empiricamente. Como exemplo de predições teóricas ambíguas, além dos estudos descritos acima, pode-se ainda citar Jullien, Rey e Sand-Zantmanx (2010) - que introduz heterogeneidade nos modelos de maximização do setor de telefonia, via análises sobre preço de terminação móvel e fixa em telefonias móveis, e conclui pela necessidade de regulação ainda que esta deva permitir maior flexibilidade de preços conforme características específicas - e Schiff (2008), que defende a avaliação apenas sobre o excedente do consumidor dada a complexidade de resultados possíveis para o excedente total da economia. Outro conjunto de literatura teórica sobre o tema *waterbed* explora cenários de poder de mercado por diferentes firmas envolvidas para avaliar sob quais condições de concorrência surge o fenômeno (Dobson e Inderst, 2008 e Calzada e Valletti, 2008).

Estatísticas do Setor de Telefonia

Uma análise preliminar dos dados das PNADs referente aos anos de 2008 e 2009 mostra que 63% das mulheres e 61% dos homens, na faixa etária entre 10 e 60 anos, possui telefone móvel contra, respectivamente, 43% e 41% que possui telefone fixo em suas residências.

Na média, Tabela 1, cerca de 61,8% da população possui aparelhos de telefonia móvel e 41,9% possui um aparelho fixo no domicílio em que reside. Importante observar que 27,7% da população não têm nenhum tipo de telefone e 31,4% das pessoas possui os dois tipos de telefone. Levando-se em conta que as observações são os indivíduos, embora uma pessoa não tenha acesso a nenhum tipo de telefone, é possível que more com alguém que possui telefone móvel. O que releva que o grau de penetração de aparelhos celulares no Brasil já é maior que o da telefonia fixa.

Tabela 1 - Posse de telefonia fixa e móvel na população brasileira: 10 a 60 anos

Posse de telefone	Não tem telefone fixo	Tem telefone fixo	Total
Não tem telefone móvel	27.70%	10.50%	38.20%
Tem telefone móvel	30.40%	31.40%	61.80%
Total	58.10%	41.90%	100.00%

Fonte: PNADs 2008 e 2009

O padrão de maior penetração de telefonia móvel se mantém entre as unidades da federação (UF). As regiões Sudeste e Centro-Oeste possuem o maior percentual de população com telefonia móvel. A região Sudeste também concentra o maior percentual de telefonia fixa na população.

Tabela 2 - Posse de telefonia fixa e móvel: 10 a 60 anos

Unidade Federação	Possui telefone Móvel	Possui telefone Fixo
DF	80.80%	67.70%
RS	76.60%	47.20%
MS	70.70%	33.90%
GO	70.10%	37.90%
RJ	68.70%	63.00%
SC	67.90%	54.00%
SP	67.30%	65.40%
PR	66.80%	53.90%
MG	64.50%	48.30%
MT	62.70%	30.10%
ES	62.20%	42.90%

SE	61.60%	26.00%
PE	60.10%	30.60%
RN	57.00%	22.10%
CE	56.50%	26.70%
RO	54.90%	27.20%
TO	54.00%	22.10%
PA	53.20%	28.70%
RR	52.20%	28.20%
BA	52.00%	36.00%
PB	51.20%	18.00%
AM	50.90%	33.00%
AC	50.80%	20.60%
AL	42.00%	16.80%
AP	40.30%	24.50%
PI	37.80%	19.00%
MA	33.60%	20.20%

Fonte: PNADs 2008 e 2009

A Tabela 3 sugere que, em média, os mais pobres têm melhor acesso à telefonia móvel que à telefonia fixa.

Tabela 3 - Média e Mediana da Renda Domiciliar Per Capita conforme a posse de telefonia

	Média da Renda Domiciliar Per Capita	Mediana da Renda Domiciliar Per Capita
Não Possui Telefone Fixo	R\$ 393.29	R\$ 266.00
Possui Telefone Fixo	R\$ 1,000.27	R\$ 605.00
Não Possui Telefone Celular	R\$ 325.24	R\$ 232.00
Possui Telefone Celular	R\$ 821.02	R\$ 487.00
Possui Fixo e Celular	R\$ 1,146.82	R\$ 700.00
Não Possui Fixo e Nem Celular	R\$ 252.38	R\$ 195.00

Fonte: PNADs 2008 e 2009

O artigo seminal de Thompson et al. (2007) ilustra a ocorrência do efeito waterbed sob a hipótese crucial de que existe espaço para expansão da telefonia móvel. Considerando que tais autores calibraram seu modelo com dados da Colômbia, possivelmente com informações de 2006, já que o artigo foi publicado em 2007, interessa avaliar o grau de penetração neste país e no Brasil ao longo do tempo para avaliar o grau de pertinência da hipótese acima ao atual caso brasileiro, Tabela 4. Verifica-se que tanto este país como o Brasil tiveram uma ampliação muito significativa no acesso de celulares nos anos subseqüentes, conforme dados de número de assinaturas por 100 habitantes do Banco Mundial mostrados nas figuras abaixo.

Tabela 4 - Número de assinaturas de Telefonia Móvel por 100 pessoas

Número de assinaturas de telefonia móvel por 100 pessoas			
Ano	Brasil	Colombia	Estados Unidos
2000	13.3	5.7	38.8
2001	16.3	8.1	45.1
2002	19.5	11.2	49.3
2003	25.5	14.8	55.3
2004	35.7	24.5	63.1
2005	46.3	50.8	72
2006	53.1	68.1	81
2007	63.6	76.5	87.2
2008	78.5	91.9	88.9
2009	89.8	92.3	97.2

Fonte: Banco Mundial - DTI

Tabela 5 - Percentual da População com Cobertura de Rede de Telefonia Móvel

População com cobertura de rede de telefonia móvel (%)			
Ano	Brasil	Colombia	Estados Unidos
2004	88	80	99
2005	88.3	82	99
2006	89.4	83	99.8
2007	90.6	..	99.8

Fonte: Banco Mundial - DTI

Note que em 2006 a população brasileira já possuía cobertura por rede de telefonia fixa de quase 90%.

Evidências empíricas

Como foi visto, para o caso da literatura de telefonia (Thompson, Renard and Wright, 2007; Baigorri, 2009; Harbord e Hoerning, 2010; Growitsch, Marcus e Wernick, 2010; Genakos e Valletti, 2007), existe uma associação, teórica e empírica não consensualmente definida, estabelecida entre o preço da terminação da telefonia fixa na rede móvel, taxa VU-M, que a operadora de telefone fixo paga para as operadoras de telefonia móvel, e o preço da assinatura

da telefonia móvel, que os consumidores finais pagam para as empresas de telefonia móvel.

Dada a falta de consenso sobre o efeito *waterbed* para o caso da telefonia, e os resultados obtidos para o modelo acima calibrado com parâmetros do mercado brasileiro, o objetivo desta seção é apresentar evidências empíricas de efeitos das variações da VU-M sobre os preços da telefonia móvel para o mercado brasileiro de telefonia, basicamente sobre o preço da assinatura e sobre o preço médio do minuto falado. Para esta finalidade foram utilizados os microdados da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílio (PNAD) para os anos de 2008 e 2009 e dados da ANATEL, sobre preços de telefonia fixa e móvel, coletados no site agência reguladora e sistematizados por unidade da federação.

Deve-se notar que a principal dificuldade de um estudo empírico para o Brasil é a disponibilidade de dados. Deste modo, este artigo buscou inspiração no trabalho empírico de Genakos e Valletti (2007), mas apresenta diferenças necessárias para a adaptação às informações disponíveis sobre o mercado brasileiro e ao fato de avaliar a situação de um país específico e não um conjunto de países. Assim, essas diferenças condicionam as variáveis escolhidas e o método de estimação. Note que tais autores utilizam dados de vários países (mais de 20) com séries trimestrais para 6 anos, para testar o efeito da regulação, uma vez que parte de sua amostra são economias com regulação sobre o VU-M e parte não são reguladas, estimando modelos de diferenças em diferenças.

Considerando que foram usados os dados de preços de telefonia fixa e móvel da ANATEL, tarifas e VU-M, coletados a partir da data de 2007 disponível e corridos os preços conforme documentos disponíveis no site, deve-se fazer algumas qualificações, embora tenham sido usados os dados de 2008 e 2009. Primeiro, o nível de desagregação dos dados de preços é por unidade da federação (UF), estados mais distrito federal, porque a coleta de dados por município não seria viável nem possível no sítio da ANATEL, nem seria compatível com as informações da PNAD, que não disponibiliza informação de município. Para os preços de telefonia móvel foram usados os valores para os planos básicos de referência, que apesar de não comporem a totalidade de tipos de planos vendidos são bons indicativos do comportamento dos preços, ou seja, de sua direção e tendência.

Segundo, para os dados de telefonia fixa também se manteve o nível de desagregação por UF e também foram coletados na ANATEL conforme o serviço padrão e organizados em informações por operadora.

Terceiro, os dados de preços de telefonia por UF foram atribuídos aos indivíduos entrevistados pelas PNADs de 2008 e 2009 conforme sua localidade de moradia. Assim, supôs-se que cada indivíduo dentro de uma UF enfrenta os mesmos preços de telefonia conforme a operadora que utiliza. A identificação da operadora móvel é feita pela área de operação das empresas.

Por fim, este cruzamento de informações, que foi realizado apenas para as pessoas entre 10 e 60 anos supostas serem consumidoras potenciais de telefones móveis, permite que se calcule o efeito da tarifa de terminação de chamadas a partir de telefones fixos em operadoras móveis sobre os preços de assinatura da telefonia móvel, ou alternativamente sobre o preço do minuto pago pelo consumidor da telefonia móvel, tendo como controle outras variáveis importantes para a determinação destes preços. Exemplos possíveis de controles são a renda dos consumidores, a posse de celular para avaliar o grau de penetração, a população da UF para avaliar o número de usuários de curta distância, a localização de moradia se em zona rural ou urbana e a idade do consumidor.

Considerando que o preço ao consumidor de telefonia móvel, da assinatura e do minuto falado, é determinado pelo valor do VU-M além de outros K determinantes, o objetivo da investigação empírica consistiu em determinar o valor do β_1 na equação (1). Este valor indica a magnitude e o grau de associação entre o VU-M e os preços aos consumidores.

$$preco_movel_{it} = \beta_0 + \beta_1 VUM_{it} + \sum_{k=2}^K \beta_k X_{kt} + u_{it} \quad (1)$$

Levando em conta o suposto efeito positivo que um alto valor do VU-M (taxa de terminação da telefonia fixa na rede móvel) possa ter sobre o bem-estar dos usuários de telefonia móvel, um primeiro passo a ser investigado empiricamente é se, de fato, os aumentos de preços do VU-M são acompanhados de reduções dos preços da assinatura e do minuto dos usuários de telefonia. Isso porque se supõe que o aumento da renda das redes móveis provindo das receitas de VU-M, impostas por seu poder de monopólio sobre as terminações em sua rede, subsidia em parte os consumidores finais da telefonia móvel (Armstrong, 2002; Gans e King, 2000; e Wright, 2002). Deste modo, o poder da rede móvel em fixar preços altos para as VU-M, a serem pagas pela operadora de telefonia fixa, permite um maior acesso de usuários de aparelhos móveis via redução dos preços cobrados de seus consumidores.

Os resultados das estimativas por mínimos quadrados estimados com matriz robusta à variância dos erros para os logaritmos das variáveis, Tabela 6, mostra que o efeito da VU-M tanto sobre o preço da assinatura móvel como sobre o preço do minuto falado a partir do móvel são positivos. As estimativas foram calculadas usando o logaritmo dos preços. Esta relação sugere não predominância do efeito *waterbed* sobre o excedente do consumidor, dado que menores valores de VU-M estão relacionados com menores valores nos preços da telefonia móvel.

Tabela 6 - Preço de assinatura e preço do minuto móvel explicada por VU-M

VARIABLES	lp_assina	lpm
lp_vu_m	0.690***	0.486***
	-0.000665	-0.000655
lrendapc	-0.000727***	-0.000602***
	-0.000108	-8.13E-05
Lpop	0.0263***	0.0124***
	-0.000118	-0.0001
cel	-0.00649***	-0.00366***
	-0.000199	-0.000154
urbana	0.00278***	0.00194***
	-0.000286	-0.000204
idade	-3.03e-05***	-1.28e-05***
	-6.32E-06	-4.95E-06
estudo	0.000167***	4.35e-05**
	-2.49E-05	-1.91E-05
regiaod1	-0.237***	-0.0110***
	-0.000422	-0.000176
regiaod2	-0.183***	-0.0219***
	-0.00049	-0.000262
regiaod3	-0.175***	0
	-0.000419	0
regiaod4	-0.257***	-0.0224***
	-0.000453	-0.000193
regiaod5	0	0.132***
	0	-0.000312
anod1	0.0157***	0.0151***
	-0.000168	-0.00013
Constant	4.491***	0.748***
	-0.00235	-0.00183
Observations	544,152	514,804
R-squared	0.783	0.714

***1% de significância; **5% de significância e *10% de significância

Entretanto, levando em conta que estes modelos associam a taxa de terminação da rede móvel, VU-M, respectivamente, com o preço da assinatura e com o preço do minuto falado, pode-se argumentar que existe endogeneidade em tais estimativas, já que em tese podem ser determinadas simultaneamente. A dificuldade básica para solucionar este problema consiste em usar as estimativas de dois estágios que exige a necessidade de variáveis instrumentais que atendam as seguintes características de maneira simultânea: exista uma associação econômica entre a variável instrumentada e o instrumento e ausência de associação econômica com os resíduos do modelo.

Com base nestes atributos desejáveis, buscou-se obter instrumentos para resolver o problema de simultaneidade entre as variáveis de interesse pesquisadas, a saber, entre VU-M e os preços ao consumidor final de telefonia móvel. Sendo assim, utilizou-se para identificar o modelo o preço da assinatura como variável explicada os seguintes instrumentos: *dummy* de posse de telefone fixo, disponível nas informações de domicílio das PNADs e que descreve se o indivíduo tem ou não telefone fixo em sua residência; e *dummy* de computador pessoal que descreve se o indivíduo tem um pc em sua casa ou não. A razão econômica desta escolha está no fato do VU-M ser correlacionado com a posse de telefonia fixa pelo indivíduo, mas mais fracamente correlacionado com os preços finais da telefonia móvel. Já o computador indica uma possibilidade de alternativa à ligação por telefonia fixa, mais barata e muitas vezes de custo marginal igual a zero.

Para o modelo de preço por minuto, foram usados como instrumentos as *dummies* de posse de computador e as *dummies* de acesso à internet nos últimos 3 meses. Ambos modelos, de preço de assinatura e preço médio do minuto móveis, foram estimados por GMM em dois estágios usando o pacote STATA. Os resultados de ambas estimativas são mostrados na Tabela 7.

Tabela 7 - Preço de assinatura e preço do minuto móvel explicada por VU-M: Variável Instrumental

VARIABLES	Ip_assina	Lpm
lp_vu_m	1.767*** (0.172)	0.272*** (0.0288)
lrendapc	0.000338 (0.000378)	-0.00109*** (9.54e-05)
lpop	0.0622*** (0.00550)	0.0105*** (0.000424)
cel	-0.0160*** (0.00157)	-0.00201*** (0.000296)
urbana	0.0177*** (0.00249)	-0.00124*** (0.000460)
idade	-7.94e-05*** (1.81e-05)	-1.10e-06 (5.89e-06)
estudo	0.00105*** (0.000162)	-0.000158*** (3.11e-05)
regiaod1	-0.311*** (0.0117)	-0.134*** (0.00136)
regiaod2	-0.450*** (0.0424)	-0.108*** (0.00634)
regiaod3	-0.368*** (0.0303)	-0.0962*** (0.00507)
regiaod4	-0.456*** (0.0293)	-0.131*** (0.00461)

anod1	-0.0218*** (0.00598)	0.0170*** (0.000339)
Constant	5.272*** (0.127)	0.654*** (0.0289)
Observations	527,217	498,917
R-squared	0.291	0.628
Sargan p-value	0.354	0.929

***1% de significância; **5% de significância e *10% de significância

Os resultados das estimativas para o mercado brasileiro sugerem que a VU-M e os preços da telefonia celular são positivamente correlacionados.

4. Relação entre VU-M e Bem-Estar

Esta seção apresenta os resultados de cálculos obtidos por simulação do modelo proposto por Harbord e Hoernig (2010), aplicado ao mercado brasileiro de telefonia, para avaliar o impacto da redução no VU-M sobre o bem-estar total da sociedade. Para esta finalidade foi desenvolvida uma rotina no programa Matlab com as equações de equilíbrio do modelo e foram usados parâmetros do mercado brasileiro para calibrar o modelo. No modelo o bem-estar é medido da seguinte forma:

$$W = S + S^f + \Pi + \pi^f \quad (1)$$

Onde W mede o bem-estar, S refere-se ao excedente dos consumidores de telefonia móvel, S^f o excedente dos consumidores de telefonia fixa, Π é o lucro das operadoras móveis, de SMP, e π^f o lucro da operadora fixa. Todos estes componentes, de alguma forma, são afetados por modificações no VU-M.

Para tais cálculos foram necessárias variáveis e parâmetros, divididos pelos autores, nos seguintes grupos: i) redes. Foram consideradas quatro operadoras móveis e uma rede fixa. Consumidores vêem os serviços das diferentes redes móveis como substitutos, e não há substituição entre os serviços fixo e móvel; ii) tarifas. As redes cobram de seus clientes uma assinatura anual (F) e tarifas por minuto (p); iii) Consumidores. Suposto maximizarem utilidade. Em sua utilidade entram tanto as chamadas feitas como aquelas recebidas. Estas utilidades geram funções de demanda com elasticidade-preço constante para os consumidores; iv) Lucros e Bem-estar. Para a finalização do cálculo do bem-estar é necessária a definição de uma função lucro, dependente das ligações *on-net* e *off-net* (móvel-móvel, fixo-móvel e móvel-fixo). O bem-estar é a soma dos excedentes do consumidor e do produtor (lucro das operadoras).

O modelo apresenta uma série de equações relacionadas tanto ao lado da demanda quanto da oferta e simula, a partir de um conjunto de parâmetros, o valor do bem-estar social. Harbord e Hoernig (2010) fizeram uma simulação para o mercado de telefonia do Reino Unido.

Como parâmetros para a simulação do modelo para o mercado brasileiro foram usados os seguintes valores de elasticidades: para o caso das ligações móvel-móvel foi utilizado o valor estimado por Baigorri (2009), isto é, -1,6; para as elasticidades-preço das ligações fixo-móvel e móvel-fixo foram utilizados os menores valores possíveis em módulo de acordo com as premissas do modelo de Harbord e Hoernig (2010), ou seja, elasticidade igual a -1,01. Além destes valores, foram ainda usados os parâmetros disponíveis na Tabela 8, conforme Silva (2011), em aplicação do modelo de Armstrong (2002) e Thompson, Renard e Wright (2007) para o Brasil.

Tabela 8 - Parâmetros do mercado brasileiro utilizados

	Custos		
	0.15	0.2	0.25
Custo originação móvel	0.05	0.05	0.05
Custo originação fixa	0.02	0.02	0.02
Elasticidade	1.61	1.61	1.61
Preço off-net	0.45	0.45	0.45
Preço on-net	0.2	0.25	0.3
VU-M F2M	0.4	0.4	0.4
VU-M M2M	0.4	0.4	0.4
ARPU	23.84	26.76	28.63
MOU	82	80.3	77.96
Parcela fixa da Conta Mensal	4	3.5	3
Despesa Média Mensal com telefone móvel	17.39	19.21	20.6

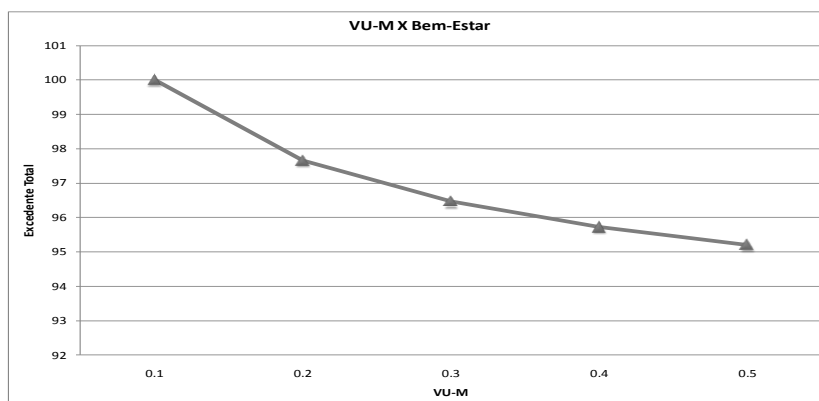
Fonte: Silva (2011)

Foram também usados dados relacionados ao tráfego F2M e M2M para cada operadora móvel, segundo dados publicados pela Merrill Lynch. Considerou-se 45 milhões de linhas fixas e 200 milhões de linhas móveis.

O modelo de Harbord e Hoernig (2010) e Hoernig (2008) considera o peso das externalidades das ligações recebidas pelos assinantes de telefonia móvel, β , como um parâmetro relevante para os seus resultados. Este parâmetro assume valor entre 0, nenhuma externalidade e 1 para a máxima externalidade proposta. Nas simulações realizadas para o Brasil optou-se para o menor valor possível, a fim de tornar os resultados deste modelo mais compatíveis com os de Armstrong (2002) e Thompson, Renard e Wright (2007), que desconsideram este fator.

Os valores do bem-estar, medido pela soma dos excedentes do consumidor e do produtor, são apresentados respectivamente nas Figuras 2, 3 e 4 para distintos valores do VU-M (de 0,1 até 0,5).

Figura 2 - VU-M versus Bem-Estar

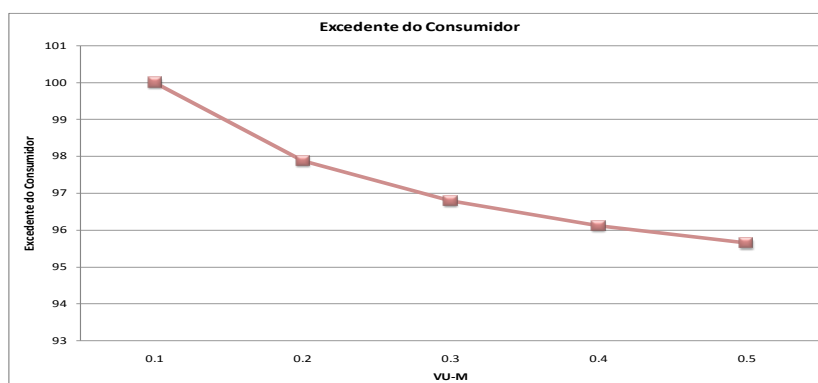


Autores: resultados de simulações; Nota: Bem-estar está na base 100.

Conforme Figura 3, nota-se que quanto menor o valor do VU-M, maior o nível de bem-estar da sociedade. Isso está de acordo com a tendência internacional de redução do VU-M, o que se justifica ainda mais em país com alta penetração de celulares, como o Brasil. Para o caso brasileiro, o mercado de SMP apresenta taxas de crescimento declinantes e elevada penetração do serviço, indicando ser um mercado em processo de saturação, o que invalida as conclusões do modelo de Armstrong e Wright (2009).

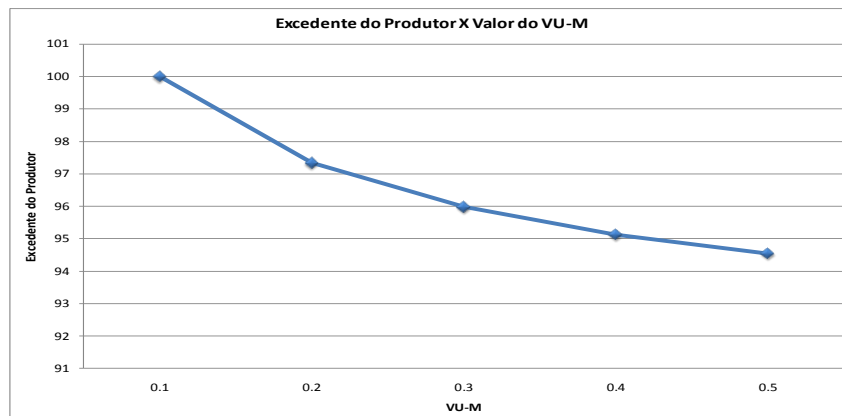
A análise dos efeitos de variações da VU-M sobre os consumidores (de telefonia fixa e móvel) e dos produtores (de telefonia fixa e móvel) mostra que a conclusão se mantém. Isto é, menores valores do VU-M incrementam as duas parcelas componentes do bem-estar total, Figuras 3 e 4.

Figura 3 - VU-M versus Excedente do Consumidor



Autores: resultados de simulações; Nota: Bem-estar está na base 100.

Figura 4 - VU-M versus Excedente do Produtor

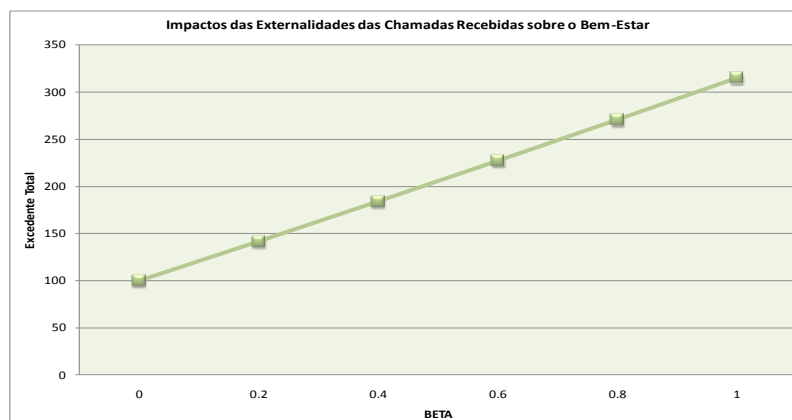


Autores: resultados de simulações; Nota: Bem-estar está na base 100.

Os resultados das simulações mostram uma relação negativa entre o valor do VU-M e o nível de bem-estar da sociedade para o caso brasileiro.

Retomando a modelagem com a inclusão dos efeitos positivos das externalidades, avaliados pelos valores distintos de beta, os níveis de bem-estar aumentam ainda mais. A Figura 5, para valor de VU-M igual a 0,1 mostra a relação.

Figura 5 - Externalidades das Ligações Recebidas X Bem-Estar



Autores: resultados de simulações; Nota: Bem-estar está na base 100.

Como esperado, quanto maiores as externalidades associadas às ligações recebidas, para um mesmo valor do VU-M, maior o nível de bem-estar, revelando ganhos para os consumidores associados ao aumento no tráfego entrante.

Conclusões

Um dos objetivos do artigo foi obter estimativas do efeito de reduções da VU-M sobre os preços da telefonia móvel no Brasil. Os resultados, usando os microdados da PNAD de 2008 e 2009 e dados de preços da ANATEL, sugerem que no mercado brasileiro o efeito *waterbed* não é predominante no período investigado. O valor da VU-M está positivamente relacionado com preços da telefonia móvel, mais especificamente, com o preço da assinatura e o preço do minuto falado.

O segundo objetivo do estudo consistiu na realização de simulações visando avaliar o impacto de alterações na remuneração pelo uso da rede SMP (VU-M) sobre o bem-estar social a partir da calibragem do modelo de Harbord e Hoernig (2010) com parâmetros do mercado brasileiro de telefonia. Os resultados das simulações mostram que reduções de VU-M estão relacionadas com aumento de bem-estar e que o tamanho da externalidade, parâmetro beta, está positivamente relacionado com o excedente social.

Os resultados das estimativas e dos modelos de simulação calibrados para o Brasil sugerem que a redução da VU-M pode implicar aumento de excedente social ao mercado de telefonia. Deste modo, a complexidade das múltiplas tarifas nos setores de telefonia fixa e móvel não sustentam o efeito *waterbed* para o mercado brasileiro de telefonia. Sendo o Brasil um dos países mais caros do mundo em termos de tarifas de telefone, a manutenção de VU-M em valores elevados não pode ser justificada pela externalidade positiva sobre a telefonia móvel e portanto sobre o nível de bem-estar da economia.

Referências Bibliográficas

- Arellano, Manuel., & Stephen. Bond. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, Vol. 58, No. 2 (Apr., 1991), pp. 277-297.
- Armstrong, Mark. (2002). The theory of access pricing and interconnection, in (M. Cave, Majumdar, S; Vogelsang, I., eds.). *Handbook of Telecommunications Economics*. Amsterdam:North-Holland.
- Armstrong. Mark., & Wright, Julian. (2009). Mobile Call Termination. *Economic Journal*, 119, pp. 270-307.

- Baigorri, Carlos Manuel. (2009). Tarifa de Interconexão no Brasil, *Dissertação de Mestrado*, Universidade Católica de Brasília.
- Baigorri, Carlos Manuel., & Maldonado, Wilfredo. (2014). Optimal mobile termination rate: The Brazilian mobile market case. *Telecommunications Policy*. Volume 38, Issue 1, February 2014, Pages 86-95.
- Calzada, Joan., & Valletti, Tommaso. (2008). Network Competition and Entry Deterrence. *The Economic Journal*, 118: 1223-1244.
- Dewenter, Ralf., & Haucap, Justus. (2005). The Effects of Regulating Mobile Termination Rates for Asymmetric Networks. *European Journal of Law and Economics*, Vol. 20, 185-197.
- Dobson, Paul., & Inderst, Rorman. (2005). *The Waterbed Effect; Where Buying and Selling Power Come Together*. Disponível em: <http://hosted.law.wisc.edu/lawreview/issues/2008-2/dobson_inderst_-_final.pdf>
- Foros, Oystein. (2008). *Call termination regulation: One model fits all? Comments on The Draft on the Commission Recommendation on the Regulatory Treatment of Fixed and Mobile Termination Rates in the EU and on The Explanatory Data*. Disponível em: <<http://www.telepriser.no/ikbViewer/Content/108741/Tele2%20Bilag%202%20-%20offentlig.pdf>>
- Gans, Joshua., & King, Stephen. Mobile network competition, consumer ignorance and fixed-to-mobile call prices. *Information Economics & Policy*, vol. 12, pp. 301-327. 2000.
- Genakos, Christos., & Valletti, Tommaso. (2007). Testing the "Waterbed" Effect in Mobile Telephony. *Centre of Economics Performance (CEP)*, Discussion Paper No 827.
- Genakos, Christos., & Valletti, Tommaso. (2012). Regulating prices in two-sided markets: The waterbed experience in mobile telephony. *Telecommunications Policy*, v36 pp. 360-368.
- Growitsch, Christian., Marcus, Scott, Wernick, Christian. (2010). The effects of lower Mobile Termination Rates (MTRs) on Retail Price and Demand. *German Federal Network Agency (BNetzA)*.
- Harbord, David., & Hoerning, Steffen. (2010). *Welfare Analysis of Regulating Mobile Termination Rates in the UK* (with an Application to the Orange/T-Mobile Merger).. Working paper 571. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/p/unl/unlfep/wp571.html#cites>>.

- Hoernig, Steffen. (2008). 'Tariff-mediated network externalities: is regulatory intervention anygood?' *CEPR Discussion Paper* No. 6866.
- Jullien, Bruno., Rey, Patrick., & Sand-Zantman, Wilfried. (2010). Mobile call termination revisited. *IDEI Working Paper*, n. 551.
- Schiff, Aaron. The "Waterbed" Effect and Price Regulation. *Review of Network Economics*: Vol. 7: Iss. 3, Article 3. 2008. DOI: 10.2202/1446-9022.1155. Available at: <<http://www.bepress.com/rne/vol7/iss3/3>>.
- Silva, Abraão Balbino. (2011). Remuneração de Redes de Telefonia Móvel no Brasil. *Dissertação de Mestrado*. Universidade de Brasília.
- Thomson, Harley., Renard, Olivier., & Wright, J. Mobile Termination. (2007). In Access Pricing: *Theory and Practice*. Ralf Dewenter & Justus Haucap (Eds.) Elsevier, Amsterdam. (with Olivier Renard & Harley Thompson). <<http://profile.nus.edu.sg/fass/ecsjkdw/Mobile%20Termination.pdf>> Mobile Call Termination, in Access Pricing: *Theory and Practice*. Ralf Dewenter e Justus Haucap (Eds.), Elsevier, Amsterdam.

Recebido em 25/04/2014
Aceito 12/12/2014